MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ PALÉONTOLOGIQUE SUISSE

VOLUME VIII (1881)

ÉTUDE

DES

NUMMULITES DE LA SUISSE

ET

RÉVISION DES ESPÈCES ÉOCÈNES DES GENRES

NUMMULITES et ASSILINA

PAR

PHIL. DE LA HARPE, Dr

DEUXIÈME PARTIE

Enroulement, écartement des tours. Si nous choisissons un individu de taille moyenne, ayant un nombre moyen de tours, nous pourrons diviser la spire en trois parties : une *centrale*, une *moyenne* et une *externe*.

La partie centrale comprend les cinq ou six premiers tours qui sont rapprochés, même serrés, peu nets, subréguliers.

Dans la partie moyenne, la spire devient brusquement ou lentement nette, moins régulière, ondulée, et à tours plus écartés. Il en est ainsi jusqu'à la partie externe qui commence aux deux tiers ou aux trois quarts du rayon, c'est-à-dire à peu près au niveau du bord interne du bourrelet submarginal. Dès ce point les tours sont plus réguliers, et se rapprochent tantôt modérément et graduellement, ce qui a lieu surtout dans les formes à bord très tranchant, tantôt d'une manière brusque et forte. Quelquefois les tours semblent même se toucher, surtout chez des individus à bourrelet très accentué.

Dans les individus à tours nombreux, rapprochés, la spire est plus régulière, et la transition entre les parties moyenne et externe, plus brusque. Lorsqu'au contraire les tours sont peu nombreux et distants, la différence entre les trois portions de la spire est moins nettement accusée ; le rapprochement des tours vers la périphérie fait même souvent défaut.

Épaisseur de la lame spirale. Dans la partie centrale la lame est mince, quelquefois même filiforme ; son épaisseur s'accroît, insensiblement ou brusquement, à mesure que les tours s'écartent. Dès le premier tiers du rayon, elle a atteint son maximum. Dans la partie externe la lame diminue d'épaisseur, tantôt brusquement, tantôt graduellement, tantôt beaucoup, tantôt à peine. Appréciée d'une manière générale, cette épaisseur, dans toutes les parties de la coquille, est un peu moindre que le pas. Ce n'est que dans quelques rares échantillons à spire serrée qu'elle est aussi épaisse que cet intervalle. De plus on observe çà et là, et tout particulièrement vers le premier tiers du rayon, un tour où elle est mince, alternant avec un autre où elle est épaisse, ce qui provient d'un dédoublement de la lame spirale.

Exceptions. Tels sont les caractères habituels et typiques de la spire, de son enroulement, de sa forme et de son épaisseur. Mais les exceptions sont nombreuses. Pour ne nous arrêter qu'aux principales, nous en mentionnerons seulement deux.

1. Il est tout une catégorie d'échantillons à spire lâche, qui s'écartent tellement des règles que nous venons de poser, que l'enroulement de la spire, considéré à lui seul, ferait croire à une espèce différente. Nous voulons parler du groupe sur lequel MM. d'Archiac et Haime ont établi leur *N. Caillaudi*. Voici ce que l'on observe. Chez la plupart des jeunes individus dont le diamètre ne dépasse pas 15 millim. et dont les tours sont au rayon comme 1 : 1,5 au moins, c'est-à-dire très espacés, la spire est dès le centre peu serrée, en même temps très mince et filiforme. Son épaisseur est à peine le quart ou le sixième du pas, et elle reste la même sur tout son parcours (pl. I, fig. 11 ; II, fig. 9, 18).

C'est surtout dans le désert entre Mer et Farafreh que l'on trouve des Nummulites avec ces caractères. Il y en a aussi quelques-unes parmi les jeunes de Minieh, de Benihassan et même du Caire.

2. La seconde est une variété *mixte*, dans laquelle les six ou huit premiers tours sont espacés, la spire très mince et le pas très large, comme dans la *Caillaudi*, tandis que les tours suivants sont serrés avec spire forte, et intervalles un peu plus larges que la lame, comme dans la forme type. C'est surtout à Benihassan que l'on rencontre cette variété. Elle établit très bien le passage entre les *Caillaudi* et *Gizehensis* de d'Archiac et Haime, et montre clairement que l'une et l'autre appartiennent à la même espèce. Ces individus à *spire mixte* ont en général un diamètre de 15 à 20 millim. et le bord arrondi (pl. II, fig. 15).

Dédoublements. La cause principale de la variabilité dans le nombre des tours, dans l'épaisseur de la spire et dans les irrégularités de son parcours, se trouve dans les *dédoublements*. Sur certains points, et en particulier vers le premier tiers du rayon, entre les parties centrale et moyenne de la spire, on voit la lame spirale, épaisse et forte, donner naissance à une nouvelle lame très fine qui accompagne la première dans tout son parcours. Souvent on en voit ainsi sur un petit parcours deux ou trois se séparer de la lame première. Ces dédoublements sont très rares vers le milieu du rayon, mais il s'en présente souvent de nouveaux vers les trois quarts extérieurs du rayon, là où les tours se rapprochent.

Les dédoublements exercent une influence incontestable sur la spire. Plus ils sont nombreux plus la spire est serrée. Inversement, là où ils manquent la spire reste lâche, et les tours espacés. Plus aussi la lame est épaisse et plus elle a de tendance à se dédoubler et, au contraire, dans les individus où la spire reste filiforme, on n'en n'observe pas.

Comme exemples à l'appui de ces assertions je citerai les chiffres suivants :

LOCALITÉS	Rayon.	Tours.	Rapport.	Dédoublements
Benihassan...............	6mm	17	1 : 3	3
	7	9	1 : 1,3	0
	8	10	1 : 1,2	0
	8	11	1 : 1,3	0
	10	20	1 : 2	1
	10	13	1 : 1,3	0
	10	23	1 : 2,3	3
	12	20	1 : 1,7	1
Pyramides...............	8	22	1 : 2,8	4
	8	24	1 : 3	3
	9	25	1 : 2,8	4
	11	29	1 : 2,6	5
	11	27	1 : 2,5	4
	13	45	1 : 3,5	7
Mokattam................	11	25	1 : 2,3	4
Désert entre Mer et Farafreh.	6	17	1 : 2,9	3
	7	10	1 : 1,4	0
	8	12	1 : 1,5	0

CLOISONS

Nombre. Nous lisons dans la *Monographie* que la *N. Gizehensis,* d'Arch., présente 56 cloisons dans un quart de tour à 10 millim. du centre, et que la *Lyelli,* d'Arch., en présente un nombre égal. Pour la *Caillaudi* il n'y a aucune indication. Désirant vérifier ces données et préciser les variations possibles, j'ai compté les cloisons sur 20 échantillons de divers âges, de diverses formes et de diverses provenances, et j'en ai couché les résultats sur le tableau ci-joint :

LOCALITÉS	Rayon en millimètres.	Tours.	Nombre des cloisons dans un quart de tour à 5 millimètr. du centre.	Nombre des cloisons dans un quart de tour à 10 millimètr. du centre.	OBSERVATIONS
Pyramides	21	38	—	47	*Lyelli*, d'Arch.
Mokattam	19	37	23	48	*Gizehensis*, d'Arch.
Pyramides	14	32	34	56	*Lyelli*.
Id.	13	45	40	68	*Gizehensis*.
Id.	13	34	24	60	Id.
Id.	13	32	34	52	Id.
Id.	12	23	21	44	Id.
Id.	11	29	34	60	Id.
Id.	11	27	30	62	Id.
Mokattam	11	22	27	49	Id.
Id.	10	13	25	—	*Lyelli*.
Pyramides	9	25	28	—	Id.
Id.	8	17	26	—	*Gizehensis*.
Benihassan	8	11	20	—	*Caillaudi*, d'Arch.
Id.	7	9	25	—	*Zitteli*.
Id.	6	17	27	—	*Gizehensis*.
Désert entre Mer et Farafreh.	7	10	35	—	*Caillaudi*.
Id.	7	16	28	—	Id.
Id.	6	11	20	—	Id.
Id.	8	12	16	—	Id.

Il en résulte :

a) Qu'à 5 millim. du centre les variations sont considérables et s'élèvent jusqu'à la proportion de 1 : 2,5, mais qu'en moyenne et en général on compte 25 à 30 cloisons dans un quart de tour.

b) Qu'à 10 millim. du centre, il y a plus de fixité dans leur nombre. Les extrêmes

diffèrent entre eux comme 1 : 1,4. Le nombre moyen de 10 exemplaires est de 58 cloisons sur un quart de tour.

c) Sur les individus à spire serrée il est ordinairement, mais non toujours, plus grand que sur ceux à spire lâche. En d'autres termes les tours plus éloignés comportent des *septa* plus éloignés. Ce fait se remarque déjà sur les divers points d'une seule et même coquille.

d) La forme ne paraît pas avoir d'influence sur le nombre des cloisons, pas plus qu'elle n'en a sur le nombre des tours.

e) Dans le jeune âge les variations sont à peu près semblables à celles de l'âge adulte. En tout cas, elles sont beaucoup moins grandes que celles que nous avons observées dans le nombre des tours.

Distribution. Bien que les cloisons varient beaucoup de longueur et de forme, on est d'emblée frappé de la régularité de leur distribution. Sans doute, leur écartement augmente dans une sensible proportion à partir du centre jusqu'au milieu du rayon, et de là il diminue quelquefois un peu à mesure qu'on se rapproche du limbe; sans doute on peut observer entre deux tours voisins, ou même dans un même tour, quelques irrégularités, cependant il y a peu d'espèces où l'écartement des cloisons soit aussi régulier et égal dans les différents points de la spire (pl. I, fig. 9-14, etc.).

Inclinaison. En général, celle-ci varie peu du centre à la circonférence. Elle est d'environ 20° dans l'ensemble de la spire. Vers le bord, elle est en général plus accentuée, tandis que vers le centre elle se rapproche parfois de la perpendiculaire. Il en est ainsi surtout lorsque les tours sont écartés (pl. I, fig. 16-23).

Forme. Sous le rapport de leur forme, les cloisons présentent une grande variabilité, bien qu'on y reconnaisse un type unique, se modifiant suivant certaines lois faciles à déterminer, mais difficiles à décrire.

Dans un individu ordinaire, vers le bord, là où les tours sont rapprochés, on voit sous la lame spirale une arcade, surmontée d'une voûte plus ou moins déprimée et sensiblement déjetée en arrière, distincte de la lame contre laquelle elle s'appuie, dont le contour antérieur est subanguleux et le postérieur arrondi, et dont le pilier antérieur continue, plus ou moins, la direction recourbée de la voûte, tandis que le postérieur tombe assez directement sur la lame inférieure en faisant avec elle un angle presque droit [1] (pl. I, fig. 16, 17, 19).

Les piliers et la voûte ont à peu près la même épaisseur. Chaque pilier est distinctement formé de deux feuillets soudés, dont chacun appartient à une chambre différente.

[1] Les fig. 6*c* et 6*d*, pl. II de la *Monographie* donnent une représentation exacte de cette apparence.

Plus les tours s'écartent et plus l'aspect change : la voûte est à peine distincte de la lame spirale, les cloisons ne semblent plus formées de la réunion de deux piliers accolés. Chaque cloison forme comme un arc recourbé en arrière à l'approche de la lame suivante contre laquelle il s'accole jusqu'à ce qu'il atteigne la cloison qui précède. La forme de la voûte s'est donc modifiée : en arrière elle forme un angle assez aigu avec le pilier voisin, tandis qu'en avant elle dessine un arc de cercle assez régulier. De cette partie-là la cloison descend en suivant une ligne plus ou moins droite ou arquée jusqu'à la lame inférieure, en sorte que l'angle d'incidence est plus ou moins variable suivant cette direction. Cependant il mesure rarement moins de 80° (pl. I, fig. 15, 20).

Dans le premier tiers du rayon, là où les tours sont plus espacés, à cause de la minceur de la lame, les cloisons sont longues, assez droites et arquées seulement vers leur réunion au tour suivant. Si les tours se rapprochent, les cloisons deviennent plus arquées. Vers le milieu du rayon, elles sont en général recourbées dans toute leur longueur, suivant un arc de cercle régulier. Vers le bord elles sont, comme nous l'avons vu, moins arquées, même presque droites, et leur voûte est déprimée, surbaissée ou aplatie. Ces règles n'ont toutefois rien d'absolu. Les cloisons imitent et suivent l'irrégularité de la spire. On les voit changer de longueur, de forme et même de direction, lorsque la lame elle-même se dédouble ou se contourne brusquement. Les cloisons sont d'une égale épaisseur sur tout leur parcours. Leur jonction paraît, sauf vers le bord, s'opérer plutôt par un simple contact que par un dédoublement de leurs feuillets (pl. I, fig. 18, 19, 21-23).

CHAMBRES

Les variations des chambres suivent de près celles des cloisons et des tours. Leur forme et leurs dimensions sont, il est clair, en relation directe avec le nombre, la forme et l'inclinaison des *septa*, et l'écartement des tours de spire. Dans les quatre ou cinq premiers tours, elles sont en général très petites, allongées, un peu falciformes à leur sommet, à peine visibles. A 3 millimètres du centre et jusqu'à la moitié du rayon, elles varient excessivement. Ordinairement beaucoup plus hautes que larges (2 à 3 fois), elles sont tantôt acuminées, falciformes à leur sommet, tantôt arrondies, tantôt en parallélogrammes plus ou moins allongés; et au contraire courtes, basses et subarrondies, dans le voisinage des dédoublements. Vers le milieu du rayon, elles sont au contraire régulières, uniformes, plus hautes que larges. Lorsque la lame spirale est épaisse et les tours serrés, leur hauteur et leur largeur deviennent égales. Elles sont formées ici de deux piliers inclinés et recourbés dans le même sens, qui supporte un plafond arrondi en forme de voûte. Vers le bord, lorsque les tours se rapprochent, cet aspect-là est plus net encore : les chambres deviennent basses, mais leur largeur dépasse rarement leur hauteur (pl. I, fig. 16-23). Les chambres avortées ne sont pas rares.

GROUPEMEMT D'APRÈS LES CARACTÈRES INTÉRIEURS

D'après ce que nous venons de voir, le nombre des tours de spire et leur mode d'enroulement sont les seuls caractères intérieurs qui permettent de diviser en groupes distincts la horde des grandes Nummulites d'Égypte. Les cloisons et les chambres montrent dans l'ensemble une grande uniformité; les variations qu'elles subissent n'ont point ce caractère de fixité qui est nécessaire pour opérer un groupement quelconque.

En considérant les modifications dont la spire est susceptible, on peut distinguer quatre groupes :

1° Le premier est formé par les individus présentant la spire type, telle que MM. d'Archiac et Haime l'ont décrite pour la *Num. Gizehensis.* Tours plus rapprochés vers le centre et vers le bord, et plus espacés vers le milieu du rayon ; spire mince vers le centre, forte vers le milieu du rayon, moins forte vers le bord. Tours en nombre plus que double de celui des millimètres du rayon. Cette spire-là est caractéristique de la *Gizehensis,* elle est moins ordinaire dans la *Lyelli,* rare dans les individus rotiformes de Benihassan et paraît manquer dans les *Caillaudi* (pl. I, fig. 13, 14).

2° Un second groupe, représenté par un petit nombre d'exemplaires, ne se distingue du précédent que par le nombre des tours qui est triple de celui des millimètres du rayon. L'enroulement de la spire est du reste semblable à celui du premier groupe (pl. I, fig. 12).

3° Un troisième est formé par les individus à spire lâche où le nombre des tours est environ 1 $^1/_2$ fois celui des millimètres du rayon. Leur spire varie.

a. Tantôt elle est forte, bien que son épaisseur n'atteigne pas souvent la hauteur des loges. Alors son enroulement, assez régulier, ne s'écarte du type primitif qu'en ce que vers le bord les tours ne se rapprochent pas, mais restent à la même distance que vers le milieu du rayon. Cette forme, peu commune du reste, ne se rencontre guère que parmi des exemplaires minces, étalés, à bords très tranchants (*Lyelli* d'Arch.), du Caire ou des Pyramides (pl. II, fig. 11).

b. Tantôt la lame est très mince, filiforme, à enroulement très lâche, et les chambres sont grandes et élevées. Cette disposition, qui est commune chez les jeunes individus dont le diamètre ne dépasse pas 15 millimètres, et rare chez ceux qui ont atteint la taille moyenne de 20 à 25 millim., semble être tout à fait indépendante de la forme extérieure de la coquille. Elle s'observe habituellement dans les petites Nummulites du désert entre Mer et Farafreh, assez communément dans celles de Minieh, quelquefois à Benihassan et

au désert de Lybie. Je l'ai rencontrée une seule fois dans un exemplaire de Mokattam (pl. I, fig. 11; II, 18, 9).

MM. d'Archiac et Haime avaient attribué cette spire-là à leur *Caillaudi*, mais nous venons de voir qu'elle se rencontre aussi dans les formes renflées, même avec bord arrondi, tandis que dans les formes minces, planes, à bord arrondi, on rencontre un bon nombre d'échantillons à spire serrée.

4° Enfin il se rencontre parmi les Nummulites de Benihassan la variété intéressante qui forme exactement le trait d'union entre cette dernière variété que nous venons de décrire et le type de l'espèce. Nous l'avons appelée *mixte*. Elle est caractérisée par une spire qui est filiforme et lâche vers le centre, dans les 5 à 8 premiers tours, et qui plus loin devient forte et à tours rapprochés, comme dans le type. Les exemples n'en sont pas rares; ils se rencontrent surtout avec la forme plane, épaisse, à bords arrondis, rotiforme. Cet enroulement mixte se rencontre aussi, mais très rarement, dans la forme mince, papyracée. Un exemplaire de ce genre, appartenant au Musée de Munich, mesure 22 mill. de diamètre. On y compte 16 tours sur un rayon de 11 millim.; les 8 tours périphériques n'occupent que 4 millim., les 8 tours rapprochés du centre occupent les 7 autres (pl. II, fig. 15).

PROFIL

Tous les détails de forme, de dimensions, qui caractérisent la surface et le bord de la coquille se retrouvent sur la vue de profil. La figure en sera donc plus ou moins ondulée, plus ou moins symétrique, plus ou moins épaisse à son centre; son bord sera tranchant, ou en biseau, ou arrondi. Notons cependant que le bourrelet submarginal et l'*umbo* central sont en général peu accusés sur les vues de profil.

Les diverses variétés de forme peuvent se diviser en quatre groupes, correspondant à ceux que nous avons distingués au début.

a. Figure représentant un ellipsoïde déprimé, plus ou moins fusiforme et ondulé, plus bombé d'un côté que de l'autre, en biseau ou subarrondi à ses extrémités (pl. I, fig. 1*a*, 2, 3*a*, 4*a*, 5*a*, 6, 7).

b. Figure en forme de fuseau très allongé, subrégulier, à extrémités tranchantes, allongées en lame de couteau (pl. II, fig. 5*a*, 6*a*, 7*a*, 8*a*).

c. Figure donnant une ellipse allongée, à côtés subparallèles, à contours subréguliers, à côtés égaux et à extrémités arrondies (pl. II, fig. 12*a*, 13*a*, 14*a*).

d. Figure donnant une lame mince, plane, à côtés parallèles, à extrémités arrondies (pl. II, fig. 16*a*, 17*a*).

COUPE TRANSVERSE

La disposition des lames varie d'un groupe à l'autre, puisque c'est le nombre et

l'épaisseur des lames qui donnent à la coquille sa forme plus ou moins renflée. Cependant dans toutes on observe un noyau central net, en forme de fuseau régulier, dont le petit diamètre atteint ou dépasse la moitié de l'épaisseur de la coquille. Ce noyau s'observe aussi bien dans les petites *Caillaudi*, minces et planes, que dans les autres groupes.

Les loges, placées sous la voûte de la spire, et qui représentent la section transverse des chambres, sont inégales, irrégulières, de forme variable, tantôt plus hautes que larges, tantôt inversement (pl. I, fig. 7*a*). Les lames sont épaisses vers le grand axe, et s'amincissent plus ou moins rapidement, suivant que la coquille est plus ou moins épaisse (pl. I, fig. 7*b*). Les espaces interlamellaires sont à peu près tous de même hauteur. Les colonnettes les divisent en chambres excessivement inégales. Tantôt on en voit toute une rangée qui sont égales et d'une largeur double de leur hauteur; c'est lorsque les faisceaux des filets cloisonnaires sont coupés perpendiculairement à leur direction. Tantôt, au contraire, il y en a une seule très allongée, mesurant jusqu'à 5 et 6 millim. de longueur; c'est lorsque la section transverse tombe entre deux filets. Entre ces deux extrêmes on rencontre toutes les largeurs possibles, suivant que la section traverse les filets plus ou moins obliquement. — Cet aspect permet de reconnaître la *Gizehensis* sur une simple coupe transverse et peut servir, à elle seule, à la distinguer de ses congénères.

Les grandes colonnes sont nombreuses et courtes, et atteignent rarement la surface (pl. I, fig. 7, 7*a*). Elles diminuent en nombre en s'approchant des extrémités de la coquille. La netteté de ces caractères dépend de la fossilisation.

GROUPEMENT NATUREL

L'étude des caractères extérieurs nous a montré que ces Nummulites peuvent se diviser en quatre groupes différents :

1° Celui des *épaisses ;*
2° Celui des *discoïdes;*
3° Celui des *rotiformes ;*
4° Celui des *planes ;*

mais que ces groupes ne sont pas limités et qu'ils présentent, entre eux, tous les passages imaginables.

D'après les caractères intérieurs nous aurions des formes :

1° A spire *type ;*

2° A spire *serrée ;*

3° A spire *lâche ;*

a. Lame épaisse ;

b. Lame mince ;

4° A spire *mixte.*

Des passages nombreux relient ces formes diverses.

En rapprochant ces deux sortes de groupes, on ne découvre entre eux aucune relation constante, et l'on observe à peu près toutes les combinaisons possibles.

Voici, en effet, les combinaisons que nous avons observées :

FORME	SPIRE				
	TYPE	SERRÉE	LACHE		MIXTE
			Lame épaisse.	Lame mince.	
Épaisse.........	*Commune.* (*Gizehensis*, d'Arch.)	Rare.	Rare.	Très rare.	Très rare.
Discoïde........	*Commune.* (*Lyelli*, d'Arch.)	Très rare.	*Commune.* (*Lyelli.*)	Très rare. (Benihassan.)	
Rotiforme.......	Peu commune. (*Lyelli*, var. *a*, d'Arch.)	Rare. (*Lyelli*, var. *b.*) ?	Pas rare.	Pas rares.	*Commune.*
Plane..........	....	Pas rare.	Rare. (*Caillaudi.*)	*Commune.* (*Caillaudi.*)	

L'on peut donc établir quatre groupes nettement définis, communs ou peu rares, qui rendent bien compte des faits observés dans la nature, et permettent de diviser la *N. Gizehensis* en quatre races distinctes.

Nous désignerons chacune par un nom spécial, et, comme il ne peut y avoir aucun inconvénient à conserver les noms donnés par d'Archiac, nous maintiendrons celui de *Lyelli* à la forme *discoïde,* et celui de *Caillaudi* à la forme *plane.* Et continuant de la même manière, nous nommerons *Zitteli* la race *rotiforme,* et *Ehrenbergi* le *type* de l'espèce. Rappelons-nous seulement que ces noms ne désignent pas des espèces, mais des manières d'être diverses de la *N. Gizehensis.*

Nous en détacherons encore quelques variétés, en regardant comme telles les formes qui ne se rencontrent qu'exceptionnellement.

C'est ainsi que nous établissons les subdivisions suivantes :

NUM. GIZEHENSIS, Ehrenberg.

VARIÉTÉ	SOUS-VARIÉTÉ	FORME	SPIRE	LAME	SYNONYME
Ehrenbergi... (typica)	Type.	Épaisse. Coupe transvers. subelliptique.	Type.	Forte.	*Gizehensis*, d'Archiac.
	a) Laxispirata.	»	Lâche.	Forte ou mince.	Id.
	b) Densispirata.	»	Serrée.	Forte.	
	c) Mixta.	»	Mixte.	Forte et mince.	
Lyelli....... (discoidea)	....	Discoïde mince. Coupe transv. en fuseau allongé.	Type.	Forte.	*Lyelli*, d'Arch.
	a) Laxispirata.	»	Lâche.	Forte ou mince.	»
	b) Densispirata.	»	Serrée.	Forte.	»
Zitteli....... (rotiformis)	....	Rotiforme. Coupe transv. à côtés parallèles.	Mixte.	Forte et mince.	*Lyelli*, var. *a*.
	a) Laxispirata.	»	Lâche.	Forte ou mince.	*Caillaudi* ?
	b) Densispirata.	»	Serrée.	Forte.	*Lyelli*, var. *b* ?
	c) Typicospirata.	»	Type.	Forte.	*Gizehensis*.
Caillaudi..... (planula)	....	Plane, mince. Coupe transvers. sublinéaire.	Lâche.	Mince.	*Caillaudi*, d'Arch.
	a) Densispirata.	»	Serrée.	Forte.	

En élagant encore de ce tableau les sous-variétés qui ne paraissent pas offrir de caractères constants, pour ne conserver que celles qui jouent un rôle spécial dans la nature, on ne laissera subsister que les quatre races nettement distinctes, savoir : les *Num. Gizehensis Ehrenbergi, Lyelli, Zitteli* et *Caillaudi*, ou *typica, discoidea, rotiformis* et *planula.* Prises dans leurs formes extrêmes, ces variétés vaudraient d'excellentes espèces, mais, comme on l'a vu, elles se relient entre elles par des intermédiaires qui ne laissent aucune place à des coupures, et obligent à les réunir toutes sous un même chef.

Un fait digne de remarque c'est que ces quatre formes ne se trouvent presque jamais réunies sur le même point. Chaque localité n'en possède guère qu'une ou deux et, de plus, on ne trouve réunies que des variétés apparentées entre elles. Ce fait a son importance. Il montre que ces animaux subissaient à un haut degré l'influence du milieu et du sol où ils vivaient. Comment expliquer autrement ces variations locales et cette constance dans les formes de même provenance?

Nous pouvons maintenant donner une description succincte de l'espèce *Num. Gizehensis,* telle que nous la concevons, avec ses races et ses variétés.

DÉFINITION DE LA NUM. GIZEHENSIS

Coquille de taille moyenne ou grande. Forme plane, mince ou sensiblement renflée, discoïde, ondulée ou régulière, ordinairement ombonée à son centre et d'un côté. Limbe présentant fréquemment un rebord ou bourrelet peu saillant. Bord pincé, ou coupé en biseau, ou tranchant, ou arrondi, régulier ou ondulé. Surface couverte de stries fines, nettes, parallèles, ondulées, groupées en faisceaux, moins régulières, moins ondulées et plus fortes dans le jeune âge. Nombre des tours dépassant ordinairement le double, mais aussi s'abaissant à n'être que 1 $^1/_2$, ou s'élevant à être triple des millimètres du rayon, ordinairement plus serrés vers le bord. Lame spirale plus forte vers le milieu du rayon, d'une épaisseur atteignant rarement la hauteur des loges. Cloisons rapprochées, droites ou arquées, régulières. Chambres en arcades plus ou moins inclinées et élevées, parfois même falciformes dans les 10 premiers millim. du rayon, presque droites et surbaissées vers la circonférence. Chambre centrale nulle. Coupe transverse présentant un noyau central fusiforme à lames épaisses.

Dimensions : 10 à 58 sur 2 à 10 millim. Ordinairement 20 à 25 millim. sur 3 à 7.

Races. I. *N. Ehrenbergi (typica).* Coquille à bord pincé ou en biseau, peu régulière, sensiblement renflée au centre. Bourrelet périphérique net. Lame spirale plus épaisse vers le milieu du rayon, tours environ deux fois plus nombreux que les millim. du rayon, très rapprochés vers le bord.

Des variétés accidentelles présentent un nombre de tours moindre que le double des millim. du rayon *(laxispirata)*, ou au contraire atteignant le triple de ce nombre *(densispirata)*. Coupe transverse subelliptique, à extrémités subarrondies, pincées ou en biseau.

II. *N. Lyelli (discoidea)*. Coquille grande, mince, plane, à bord tranchant, plus régulière que le type, sans bourrelet périphérique. Lame spirale de la même épaisseur partout, tours à peine deux fois plus nombreux que les millim. du rayon. Chambres du bord plus hautes que larges. Coupe transverse en fuseau très allongé.

La variété à spire serrée *(densispirata)* est rare.

III. *N. Zitteli (rotiformis)*. Coquille de taille moyenne, épaisse, subrégulière, peu ou pas renflée au centre, à bord pincé ou arrondi, avec bourrelet périphérique. Spire lâche et lame mince vers le centre, épaisse avec tours serrés vers le bord. Chambres hautes vers le centre, basses vers le bord. Coupe transverse à côtés subparallèles, à extrémités arrondies ou pincées.

Des variétés ont la spire lâche (*laxispirata*) ou serrée (*densispirata*) sur tout le rayon.

IV. *N. Caillaudi (planula)*. Coquille petite, très mince, plane, régulière, à bord arrondi, sans bourrelet périphérique. Spire lâche, fine, subrégulière. Tours une fois et demie plus

nombreux que les millimètres du rayon. Coupe transverse linéaire, à extrémités arrondies ou tranchantes.

Une variété offre une spire très serrée (*densispirata*).

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES

Ainsi caractérisée, la *Num. Gizehensis* se détache très nettement de ses congénères. Ses filets cloisonnaires d'abord la différencient de toute autre espèce. Les *N. complanata*, Lam. et *Dufrenoyi*, d'Arch.[1] les ont subréticulés; dans la *N. distans* ils sont rayonnants, sans parallélisme; ceux de la *N. Biarritzensis*, d'Arch., forme déprimée, offrent seuls une analogie incontestable avec ceux des quelques jeunes individus de Minieh et du désert de Mer.

Les caractères intérieurs permettent également de la reconnaître au premier coup d'œil. Il n'y a, en effet, que trois autres espèces, les *N. obtusa*, Sow., *Vicaryi*, d'Arch. et *discorbina*, d'Arch., dont les cloisons rapprochées et régulières donnent lieu à des chambres analogues. Mais la taille, la forme et le dessin de la surface les feront distinguer à première vue.

Il pourrait y avoir de la difficulté à distinguer la *N. Gizehensis Caillaudi* de la *N. Viquesneli*, d'Arch. Celle-ci, que je ne connais que par les figures (pl. IX, fig. 4, 4 *a*, 4 *b* et 4 *c*) et la description (page 141) de la *Monographie*, paraît avoir des cloisons plus espacées, plus inclinées, des chambres moins régulières, plus falciformes, une spire plus forte et plus égale. Cependant je possède une *Gizehensis Caillaudi* qui m'a été donnée comme provenant d'Égypte, sans autre indication, et qui répond très bien aux figures et à la description de la *Viquesneli*. D'autres individus du Musée de Munich, provenant du désert entre Mer et Farafreh, montrent une parenté incontestable et très rapprochée entre cette espèce et notre race plane. Peut-être l'examen de nombreux individus montrerait-il qu'en effet la *N. Viquesneli* doit rentrer dans notre groupe. L'habitat de la *Viquesneli* n'est d'ailleurs pas très éloigné de celui de la *Gizehensis*. MM. d'Hommaire de Hell et de Tchihatcheff l'ont récoltée à Chilo sur la côte de Bithynie, et à Zafranboli en Paphlagonie, près de la côte septentrionale de l'Anatolie.

[1] Il n'existe non plus aucune bonne raison de les séparer; ce sont à peine deux variétés d'une seule et même espèce.

SYNONYMIE

Nous établissons comme suit la synonymie de l'espèce.

1775. *Nautilus Gyzehensis*, FORSKAL, *Descript. animal.*, p. 140.

1776. *Nautilus Gyzehensis*, FORSKAL, *Icones rerum natural.*, etc.

1799. *Phacites* . . . . . , BLUMENBACH, *Abbild. naturhist. Gegenst.*, pl. XL, fig. 2.

1802. *Discolithes depressa*, FORTIS, *Mém. pour servir à l'hist. nat. de l'Italie*, vol. II, p. 103, pl. II, fig. D, E. pl. III, fig. 1.

1805. *Nummulites depressa*, DE ROISSY, *Hist. natur. des Mollusques*, vol. V, p. 56.

1820. *Lenticulites antiquus*, SCHLOTTHEIM, *Petrefactenkunde*, etc., p. 90.

1821. *Nummulites antiquus*, HÆNINGHAUS, *Jahrb. der Miner.*, p. 135.

1827. *Nummulites nummiformis*, CAILLAUD, *Voyage à Méroë*, vol. IV, p. 267. Atlas, vol. II, pl. LXV, fig. 3.

1838. *Nummulites Gyzehensis*, EHRENBERG, *Abhandl. der kœn. Acad. de Wiss. zu Berlin*, p. 93.

1850. *Nummulina depressa*, D'ARCHIAC, *Hist. des progrès de la géol.*, vol. III, p. 236.

1852. *Nummulites arbiensis*, LYNCH, *Off. report of the U. S. Exped. of the Dead Sea...*, pl. 22, fig. 126, p. 227.

1853. *Nummulites Gyzehensis*, D'ARCHIAC et HAIME, *Monographie*, pl. II, fig. 6, *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, 7, *a*, 8, p. 94.

1853. *Nummulites Lyelli*, Id., *Monographie*, pl. II, fig, 9, *a*, *b*, *c*, 10, *a*, *b*; pl. III, fig. 1, *a*, *b*, 2, p. 95.

1853. *Nummulites Caillaudi*, Id., *Monographie*, pl. I, fig, 8, *a*, *b*, *c*, p. 97.

1854-55. *Nummulites Gyzehensis*, Ehrb., BELLARDI, *Catal. rag. dei fossili nummulit. d'Egitto. — Mem. Real. Acad. di Torino*, vol. XV, p. 199 et 200.

1854-55. *Nummulites Lyelli*, d'Arch. Id. Id. } (Les Nummulites ont été déterminées

1854-55. *Nummulites Caillaudi*, d'Arch. Id. Id. } par d'Archiac.)

1867. *Nummulites Gyzehensis*, Ehr., FRAAS, *Aus dem Orient*, p. 129.

1867. *Nummulites Lyelli*, d'Arch. Id. Id.

1867. *Nummulites orbiculata*, Schafhäutl (non *N. orbiculata*, Schafh. Leth. bavar., pl. V, fig. 1 et pl. XII, fig. 4, p. 101), Id. Id.

1867. (?) *Nummulites arbiensis*, Conrad. Id. Id.

1876. *Nummulites Gyzehensis*, Ehrb., ZITTEL, *Handb. der Paleontologie*, vol. I, p. 99, fig. 39[1] *a*, *b*, *c*.

1877. *Nummulites Gizehensis*, d'Arch., L. LORTET, *Exploration géologique de la mer Morte*, p. 161.

1877. Non *Nummulites Lyelli*, d'Arch., GUTZWYLER, *Geol. Beschreibung der Mollasse*, etc. — *Beiträge zur geol. Karte der Schweiz*, 14me livr., p. 21.

1877. Non *Nummulites Lyelli*, d'Arch., F.-J. KAUFMANN, *Kalkstein- und Schiefergebiete der Cantone Schwyz, Zug*, etc. — *Beitr. zur geol. Karte der Schweiz*, 14me livr., 105, 106, 107, 114, 116.

1877. Non *Nummulites Lyelli*, d'Arch., K. MAYER, *Paleontologie der Pariser Stufe*. — *Beitr. zur geol. Karte der Schweiz*, 14me livr., p. 70.

1878. Non *Nummulites Lyelli*, d'Arch., A. ESCHER, *Geologie der Sentisgruppe*. — *Beitr. zur geol. Karte der Schweiz*, 13me livr., p. 6.

1880. *Nummulites Gyzehensis*, ZITTEL, *Ueber d. geolog. Bau der lybischen Wüste, Festrede*. — *Denkschrift d. k. Akad. d. Wissensch. zu München. Separat-Abdruck*, p. 40.

1880. *Nummulites Caillaudi*, ZITTEL, Id. Id.

EXTENSION GÉOGRAPHIQUE

La *Num. Gizehensis*, avec ses variétés, a une area assez considérable. Elle paraît avoir son développement maximum dans l'Égypte moyenne. Ici on la retrouve depuis le Caire jusqu'à Minieh et Benihassan, des deux côtés du Nil.

Sur la rive droite, on la rencontre dans la chaîne arabique, dans les couches supérieures du Mokattam, près du Caire, près de Minieh, et de Benihassan. Qu'elle existe entre ces deux points extrêmes, c'est ce qui n'est pas douteux, bien que nous n'en ayons pas la preuve.

« L'horizon des grandes Nummulites ou des *Conoclypus*, nous dit le prof. Fraas [1], occupe les bords du Nil entre Benihassan et les célèbres fabriques de sucre du khédive. Les touristes ne manquent guère de visiter les tombeaux des rois (Kalifengräber) à Benihassan, et aucun d'eux n'oublie de faire la promenade qui, en demi-heure, conduit des bords du fleuve jusqu'aux rochers. Ici on ne marche, à la lettre, que sur des Nummulites. La plupart d'entre elles sont colorées en rose pâle par de l'oxyde de fer, ce qui leur donne un

[1] Fraas, *Aus dem Orient*, p. 122.

aspect tout particulier. Les terrains nummulitiques s'élèvent en gradins et forment la vallée du Nil. Leur épaisseur est bien plus grande qu'au Mokattam. Ici les couches à huîtres et à Turritelles ont plus de 100 mètres, tandis qu'au Wadi-el-Tih, près du Caire, elles n'en avaient que 10 à peine. »

A Benihassan, les *Num. Gizehensis*, transformées en calcaire dur et rosé, sont en général de taille moyenne ou petite. On rencontre parmi elles toutes les variétés; les formes plus épaisses, *Ehrenbergi* et *Zitteli*, y sont en très grande majorité. Les *Lyelli* et *Caillaudi* rares. Les échantillons à spire mixte et à spire lâche y sont très communs. Ceux à spire type le sont peu.

Toujours sur la rive droite du Nil, vis-à-vis de Minieh, dans les couches supérieures, on rencontre surtout de jeunes échantillons, irréguliers, ondulés, mesurant 10 à 15 millim. sur 2 à 3 $^1/_2$. Par leur forme, ils se rapprochent beaucoup de la *N. lævigata*. Ce sont des *N. Ehrenbergi* à spire lâche et fine au milieu, mais serrée au bord, comme dans la variété *mixte*.

Sur la rive gauche, l'extension de la *Gizehensis* est beaucoup plus considérable. Le gisement le plus connu est celui des Pyramides de Gizeh, d'où elle a tiré son nom. Son niveau forme le sol des grandes Pyramides, et passerait au-dessus de la tête du Sphynx [1]. Ici ce sont les jeunes individus appartenant aux races *Ehrenbergi* et *Lyelli*, qui sont les plus abondants.

A l'ouest du Nil s'ouvre le vaste désert de Lybie. D'après la carte de M. le prof. Zittel [2], les terrains éocènes s'étendent sur une surface immense, mesurant plus de 5° de longitude et autant de latitude. Les couches supérieures (étage de Mokattam) en occupent la moitié nord. Les gîtes à *N. Gizehensis* s'y rencontrent sur bien des points et recouvrent le sol sur une étendue de plusieurs lieues [3]. On rencontre sur quelques points les formes les plus grandes (*N. Ehrenbergi*, pl. I, fig. 5).

Dans les déserts de Mer, et entre Mer et Farafreh, M. le prof. Zittel a retrouvé un silex brunâtre, jaunâtre ou blanchâtre, pétri de petites Nummulites planes, semblables à celles que M. Caillaud avait récoltées dans le désert lybique d'El-Garah-el-Amrah, à six journées de l'oasis de Syouah, sur la route de la petite oasis [4], et que d'Archiac a nommées *N. Caillaudi*. Au Musée de Munich se trouvent, provenant des environs de Mer et de Farafreh, réunies en nombre à peu près égal, la *N. Caillaudi*, d'Arch. plane, mince, à bord arrondi, avec une *N. Ehrenbergi* jeune, à bord subarrondi, à centre fort épaissi, dont la forme et même la striation rappellent la *N. Biarritzensis*, d'Arch. déprimée [5]. Toutes les variétés de spire se

[1] Fraas, *loc. cit.*, p. 122, 129.
[2] Zittel, *Ueber d. geolog. Bau der lybischen Wüste*, 1880.
[3] Zittel, *Ueber d. geolog. Bau der lybischen Wüste*, p. 15.
[4] *Monographie*, p. 97.
[5] *Monographie*, pl. VIII, fig. 5, 5*a*.

rencontrent dans ces localités : spire lâche et fine, spire serrée et forte, spire mixte, — un exemplaire de 14 tours sur 6 $^1/_2$ millim. de diamètre a les 10 premiers tours lâches, les 4 derniers très serrés, — et spire type, — un autre ayant 20 tours sur 11 $^1/_2$ millim. a les 4 premiers rapprochés, les 10 suivants très écartés et les 6 derniers très rapprochés.

Hors de l'Égypte, la *Num. Gizehensis* a été trouvée en Asie sur plusieurs points.

De Djeddah sur la côte d'Arabie, le Musée de Munich possède un échantillon, donné par M. le prof. Fraas, qui se rapporte à la variété *Zitteli*, à spire mixte, semblable aux petits échantillons de Benihassan.

MM. d'Archiac et Haime indiquent la *Gizehensis* type dans les pentes inférieures du massif du Sinaï [1].

Plus au nord, dans le Wadi-el-Arabah, entre la mer Rouge, golfe d'Akabah, et la mer Morte, M. Lortet [2] l'a reconnue sur plusieurs points.

En Palestine, au mont Garizim, elle a été souvent constatée. M. Fraas m'en a obligeamment communiqué un échantillon qui appartient à la *N. Ehrenbergi* jeune. L'expédition américaine l'y a également recueillie, et M. Conrad l'a figurée et décrite sous le nom *N. arbiensis* [3]. Le Dr Pierotti, ingénieur, m'en a offert deux autres qui appartiennent à la *N. Ehrenbergi* adulte. Ils ont une telle ressemblance avec ceux de Gizeh qu'il est impossible de les en distinguer.

Si la *N. Viquesneli* doit lui être réunie, la *Gizehensis* remonterait au nord jusque sur les bords de la mer Noire.

Le Musée de Francfort possède la *N. Gizehensis* type de l'Ile de Rhodes.

En Europe, la *Gizehensis* est représentée dans le versant méridional des Alpes par les races *Ehrenbergi*, *Lyelli* et *Zitteli*, que l'on a recueillies dans le Véronais et le Vicentin.

Le Musée de Bâle possède quelques échantillons de grande taille de la variété *Lyelli*, provenant d'Arzolo ; celui de Milan, une *Ehrenbergi* et une *Lyelli* du Vicentin ; celui de Munich, des *Lyelli* et des *Zitteli* (*Lyelli*, var. *turgida*, Menegh.) du Monte Berici et de la Brendola. MM. d'Archiac et Haime [4] figurent une *Zitteli* sous le nom de *Lyelli*, var. *a*, du Véronais, appartenant au Musée de Turin.

Enfin, MM. d'Archiac et Haime figurent (pl. II, fig. 10, *a*, *b*) un échantillon du Sinde, dont ils ont fait provisoirement la variété *b* de la *N. Lyelli*, mais qui, selon eux, pourrait bien être une espèce spéciale. Nous avons donné ailleurs [5] les motifs qui nous empê-

[1] *Monographie*, p. 95.
[2] L. Lortet, *Exploration géolog. de la mer Morte.* 1877, p. 161.
[3] Lynch, *Off. Report of the Dead Sea*, pl. XXII, fig. 126, p. 227.
[4] *Monogr.*, pl. II, fig. 9, *a*, *b*, *c*.
[5] P. 94.

chent de prendre une décision sur ce point. Elle me paraît être une *Gizehensis Ehrenbergi*, jeune.

ASSOCIATIONS

Pour compléter l'histoire de la *N. Gizehensis*, nous indiquerons quelles sont les espèces

	N. Gizehensis.													
	Ehrenbergi.	Lyelli.	Zitteli.	Caillaudi.	N. perforata.	N. Biarritzensis.	N. curvispira.	N. Lucasana.	N. Beaumonti.	N. spira.	N. discorbina.	N. Guettardi.	N. variolaria.	N. Ramondi.
Mokattam	++	+	....	....	....	....	+	+	....	....	+	+[1]	....	+[1]
Pyramides....	++	+	....	....	+	....	....	+	....	....	....	+	+[2]	
Minieh.......	++	+	....	....	....	+	+	+	....	....	+	+		
Niokbe	+ jeunes	....	....	....	....	+	....	....	....	....	....	+		
Entre Syouah et Beharieh...	....	+	....	....	....	....	....	var. *b*	....	....	....	+		
Benihassan...	+	+	++	+	+[2]	+	....	+	+	+[2]	+	+	+[3]	
Désert de Lybie	+													
Entre Mer et Farafrah...	....	....	+	++	....	....	....	....	....	....	....	+	+	
Désert de Mer.	....	....	+											
Wadi Emsid-el-Fluss...... (SO. de Minieh)	+													
Djeddah	....	....	+	....	....	....	....	+	?	....	....	+		
Mont Garizim.	+													
Ile de Rhodes.	+	....	....	....	....	....	+	+						
Arzolo.......	+	+	....	....	....	....	+	+						
Monti Berici ..	....	+	+	....	+	....	+							
Brendola.....	....	+	+											
Véronais[3]....	....	....	+	....	....	....	....	+	....	+	....	....	....	+
Sinde	+													

avec lesquelles elle se trouve associée dans ses divers gisements. L'importance de ces données ne saurait assez être appréciée.

[1] Fraas, *loc. cit.*, p. 117 et 130. Les *N. Ramondi* et *Guettardi* occupent ensemble le calcaire à bâtir du Caire, qui est inférieur aux couches à *N. Gizehensis*.

[2] Fraas, *loc. cit.*, p. 130 et 131.

[3] *Monogr.*, p. 96.

Le tableau ci-dessus donne les espèces trouvées *probablement* dans la même localité. Nous ne saurions affirmer, toutefois, qu'elles aient été recueillies dans la même couche ni sur le même point, puisque les renseignements qui nous ont servi de base proviennent de sources bibliographiques et de collections diverses. Nous ne pouvons davantage garantir l'exactitude des déterminations.

Dans le second, nous indiquons les espèces que nous avons trouvées *ensemble*, sur le même échantillon de roche, et qui ont donc vécu dans le même temps et le même lieu.

Échantillons.	LOCALITÉS	Num. Gizehensis.				N. curvispira.	N. Lucasana.	N. discorbina.	N. Guettardi.	
		Ehrenbergi.	Lyelli.	Zitteli.	Caillaudi.					
1.	Mokattam................	ensemble 5		....	....	70	10	3	10	pour 100
2.	Id....................	50		....	....	....	25	....	25	»
1.	Tombeaux des Califes, couche inférieure.............	....		....	....	40	5	15	40	»
1.	Minieh..................	ensemble 5		....	....	35	....	....	60	»
2.	Id....................	4		....	....	10	....	50	40	»

Nous avons écrit (p. 66) que la *N. Gizehensis* faisait exception à la loi des couples, « qu'elle n'a pas d'homologue connu, » et que « la *N. curvispira*, sa compagne habituelle, n'est probablement qu'une simple variété de la *N. Lucasana.* » Dès lors nous avons étudié à nouveau la question, et nous nous sommes convaincu qu'il est possible de trouver dans la *N. curvispira* des caractères suffisants pour la séparer spécifiquement de la *Lucasana.* On peut considérer la *curvispira* comme l'homologue de la *Gizehensis.* La loi des couples serait encore ici confirmée. Seulement la *N. Gizehensis,* espèce lisse, ne présentant que de faibles granulations agglomérées par places vers le bord, aurait pour homologue une espèce habituellement granulée.

POSITION STRATIGRAPHIQUE

M. le prof. Fraas [1] a fait une étude détaillée de la colline du Mokattam, près du Caire. Il y a reconnu les horizons suivants :

1° Couches inférieures, à *Callianassa* et à *Num. planulata ;* étage suessonien, d'Orbigny, étage lybien, Zittel [2].

2° Calcaire à bâtir du Caire, horizon à *Cerithium giganteum* et Crabides. *Num. Ramondi* et *Guettardi.*

3° Horizon des *Conoclypus* et des grandes Nummulites (*Gizehensis*).

4° Couches supérieures à *Turritella.* Bancs à huîtres et horizon du *Schizaster africanus,* de Loriol.

5° Grès quartzeux rouges et bruns d'Achmar, correspondants aux grès de Beauchamp, d'âge miocène.

La *Num. Gizehensis* occupe donc les couches à *Conoclypus,* et forme la partie supérieure du Mokattam, au-dessus de la pierre à bâtir du Caire [3]. Cet horizon correspond probablement à l'étage parisien *b.* Nous l'admettons d'autant plus volontiers que la *N. Lucasana,* qui abonde en Égypte avec la *Gizehensis,* est ailleurs la fidèle compagne de la *N. perforata,* d'Orb., et partout elles caractérisent le *Bartonien* de Mayer. En Europe, la *Gizehensis* est associée aux *N. complanata, Lucasana* et *spira,* qui indiquent encore le même niveau.

[1] Fraas, *loc. cit.*, p. 114.
[2] *Lybische Stufe.* Voir Zittel, *Ueber d. geol. Bau der lybisch. Wüste. — Denksch. d. k. Akad. d. Wiss. zu München.* 1880. Separatabdruck, p. 49.
[3] Fraas, *loc. cit.*, p. 129.

REVUE CRITIQUE

DES

GRANDES NUMMULITES GRANULÉES

SANS

CHAMBRE CENTRALE

AVANT-PROPOS

Dans les *Nummulites punctulatæ*, de d'Archiac et Haime, il existe un groupe nettement défini, formé d'espèces de grande taille, dont la surface est couverte de granulations, et qui n'ont pas de chambre centrale apparente. Ces fossiles jouent un rôle important par leur fréquence, par leur extension géographique, aussi bien que par leur position stratigraphique.

Mais lorsqu'il s'agit de définir les espèces et de fixer leurs limites, on rencontre d'immenses difficultés. Qu'il me soit permis de les exposer ici brièvement, et d'attirer l'attention sur les résultats auxquels conduit le simple examen des faits.

Dans ce groupe des *Nummulites granulées sans chambre centrale*, la *Monographie des Nummulites* de MM. d'Archiac et Haime[1] admet les espèces suivantes :

1. *Num. Brongniarti*, d'Arch. Test finement ponctué, filets réticulés, cloisons très distantes. — Du S.-O. de la France, du N. et du S. de l'Italie, de l'Egypte, etc. — Diverses collections.

2. *Num. Defrancei*, d'Arch. Test finement granulé, filets granuleux, cloisons très rapprochées. — De Ronca (?) — Musée de Turin.

3. *Num. Bellardi*, d'Arch. Test entièrement granulé, filets ondulés, tours se rapprochant vers le limbe. — Du comté de Nice. — Collections Bellardi, etc.

4. *Num. Deshayesi*, d'Arch. Test granulé vers le centre, filets subréticulés, tours plus rapprochés vers le bord qu'au milieu et qu'au centre. — De Lipsch en Hongrie. — Musée de Turin.

5. *Num. perforata*, d'Orb. Test plus ou moins granulé, filets ondulés, spire irrégulière, très serrée vers le pourtour, chambres allongées. — France, Espagne, Suisse, Allemagne, Autriche, Hongrie, Italie, Égypte, Turquie d'Asie et d'Europe. — Toutes les collections.

6. *Num. obtusa*, Sow. Test lisse (?), filets ondulés, spire condensée vers le limbe, cloisons rapprochées. — De l'Inde anglaise. — Collections françaises et anglaises.

7. *Num. Verneuilli*, d'Arch. Filets ondulés, lame très mince, spire subégale, tours très nombreux, cloisons espacées. — De Catalogne. — Collection de Verneuil.

8. *Num. Sismondai*, d'Arch. Filets ondulés, lame plus ou moins forte, spire subrégulière, tours peu nombreux, cloisons rapprochées. — Localité inconnue. — Musée de Turin, un exemplaire.

A ces huit, il faut en joindre une neuvième que d'Archiac range parmi les *Nummulites*

[1] *Monogr.*, p. 110 et suiv., pl. V à VII.

lisses, mais qui a en réalité sa surface recouverte de granulations rapprochées [1], semblables à celle de la *N. Brongniarti*, et de filets finement réticulés. C'est la

9. *N. Puschi*, d'Arch. [2]. D'Archiac la définit : Test lisse, spire très lâche, cloisons distantes, tours et cloisons irrégulièrement écartés. — Peyreborade, Nice ?, Carpathes. — Diverses collections.

Ces 9 Nummulites se partagent en deux sous-groupes.

1° Le premier comprend 3 formes à *filets réticulés*, les *N. Brongniarti, Puschi* et *Defrancei*.

2° Le second, 6 à *filets radiés*, ou méandriformes, les *N. Bellardi, Deshayesi, perforata, obtusa, Verneuilli* et *Sismondai*.

De ces dernières, je retranche la *N. obtusa*, parce que ses cloisons rapprochées, et l'ensemble de sa spire la rapprochent du groupe de la *N. Gizehensis*. D'Archiac ne parle, ni ne figure de granulations à sa surface, bien qu'il la classe parmi ses *perforatæ*. Au premier groupe j'ajoute les *N. Subbrongniarti*, Verbeek et *N. ungarcia*, de Hantk., et j'en rapproche la *N. Carpenteri*, d'Arch.

EXAMEN DES FORMES

Ier GROUPE. FILETS RÉTICULÉS.

Nous n'étudierons pas ce groupe en détail ici. Nous nous bornerons à un aperçu des formes qu'il renferme et des difficultés qui s'y rencontrent. Les espèces granulées à filets réticulés et sans chambre centrale sont les suivantes :

1. *N. Brongniarti*, d'Arch. [3]. Le type de Ronca est nettement caractérisé. Plus ou moins modifié, mais toujours reconnaissable à ses tours très rapprochés et à ses cloisons espacées, il se retrouve çà et là dans le Vicentin et le Véronais : à Brentonico, St-Ambrogio, Ciupi, Chiavone, M^te Malo, Grancona; puis dans les Landes à Sordes, Caresse, Peyrehorade, Biarritz.

Nous ne pouvons nous empêcher de rapprocher la *N. Brongniarti* de la *N. Carpenteri*,

[1] *Bull. Soc. géol. France*, 3me série, vol. V, p. 822, pl. XVII, fig. 1, 2, 3. 1877. *Bull. Soc. vaud. Sc. natur.* Vol. XVI, n° 82, p. 203, pl. X, fig. 1, 2, 3.

[2] *Monographie*, p. 90, pl. I, fig. 5.

[3] D'Archiac et Haime, *Monographie*, p. 110, pl. V, fig. 1-4.

d'Arch. [1], du Monte Gargano, dans l'Italie centrale. Même forme et même spire, mêmes cloisons et mêmes chambres. D'Archiac ne décrit d'une manière spéciale ni les ornements de la surface, ni les filets cloisonnaires. En sorte que rien ne nous empêche de croire que la *Carpenteri*, comme la *Puschi*, sa voisine, devrait prendre place dans le groupe des Nummulites granulées à filets réticulés.

3. La *N. Subbrongniarti*, Verbeek [2], de Bornéo, ne paraît pas non plus différer sensiblement de la *Brongniarti*.

4. En Hongrie, à Banhida, dans le comitat de Comorn, M. de Hantken a trouvé une forme qu'il a nommée *N. ungarica* [3], mais qui ne diffère de la *Brongniarti* que par des tours moins rapprochés, par des cloisons plus longues, plus arquées et plus élevées. A Ronca et à Sordes on trouve quelques rares échantillons analogues.

5. Dans la *N. Puschi*, d'Arch. [4], ces mêmes modifications du type de la *Brongniarti* sont poussées à un degré excessif. Tandis que de toutes les vraies Nummulites, celle-ci a peut-être la spire la plus serrée, la première a la plus lâche. Et cependant à l'extérieur rien ne les différencie. — Faudra-t-il les réunir ? C'est ce que nous étudierons. Disons cependant qu'elles ont des compagnes à chambre centrale différentes.

6. Vient enfin la *N. Defrancei* [5], d'Arch. Celle-ci a une singulière histoire.

La description donnée par d'Archiac ne concordant absolument pas avec ses figures, je m'adressai à M. le prof. Bellardi, à Turin. Il me communiqua très obligeamment deux fragments, avec une étiquette qui les désignaient comme les échantillons originaux de cette espèce. J'y reconnus une *N. granulosa*, d'Arch. ordinaire, c'est-à-dire une *Assilina* et non une Nummulite du groupe de la *perforata*. Je me crus en droit de déclarer d'après cela que la *N. Defrancei*, d'Arch. devait être rayée.

Deux ans plus tard, en étudiant une série de Nummulites que M. Vanden Broeck, de Bruxelles, m'avait obligeamment communiquées, je reconnus dans 4 échantillons la *N. Defrancei* authentique de d'Archiac. Ils provenaient de San Giovani Ilarione dans le Vicentin. Cette espèce ressemble par sa forme à une petite *Brongniarti* sublenticulaire; mais sa spire en diffère essentiellement. Les tours subéquidistants sont divisés par des

[1] D'Archiac et Haime, *Monographie*, p. 97, pl. I, fig. 7.

[2] R.-D.-M. de Verbeek, Die Nummuliten des Borneokalksteins. *Neues Jahrb. für Mineralogie*, 1871, p. 6, pl. I, fig. 2, *a* 6; II, 1, *a-r*.

[3] Catalogue des Nummulites exposées à l'Exposition universelle de Paris de 1878, p. 6.

Catalogue des Nummulites exposées à l'Exposition de Vienne de 1873, p. 8 et 9.

[4] D'Archiac et Haime, *Monographie*, p. 90, pl. I, fig. 5. 1853.

Phil. de la Harpe, Note sur les Nummulites des environs de Nice et de Menton. (*Bull. Soc. geol. France*, 3me sér., tom. V, p. 821, pl. XVIII, fig. 3, 1877.)

Id., Les Nummulites du comté de Nice (*Bull. Soc. vaud. Sc. natur.*, vol. XVI, p. 203, pl. X, fig. 1-3. 1879).

[5] D'Archiac et Haime, *Monogr.*, p. 112, pl. V, fig. 5, 6. 1853.

cloisons arquées, assez rapprochées, qui limitent des chambres falciformes, plus hautes que larges.

En somme, ces cinq formes se groupent autour de deux types : Celui de la *N. Brongniarti* qui réunit autour d'elle les *N. Carpenteri, Subbrongniarti, ungarica* et *Puschi,* et celui de la *N. Defrancei* qui reste isolé.

IIme groupe. — Filets radiés ou méandriformes.

Les espèces décrites dans la *Monographie* de d'Archiac, et qui font partie de ce groupe, sont les *N. Bellardi,* d'Arch., *Deshayesi,* d'Arch., *perforata,* d'Orb., *Verneuilli,* d'Arch, et *Sismondai,* d'Arch[1]. Examinons-les successivement :

1. La *Num. Bellardi,* d'Arch., se distinguerait par ses granulations rapprochées et régulières, couvrant toute sa surface, et par ses tours qui se rapprochent et s'amincissent insensiblement vers le bord. Dans une *Notice sur les Nummulites des environs de Nice*[2], j'ai fait voir 1° que lorsqu'on la décortique, la *Num. Bellardi* présente les caractères ordinaires de la *perforata* d'Orb.; 2° que la plupart des *N. Bellardi* ont une spire en tout semblable à celle de la *perforata*; 3° que parmi les *perforata* ordinaires, on en rencontre souvent ayant une spire semblable à celle que d'Archiac attribue à la *Bellardi.* Celle-ci n'est donc qu'une variété de la *perforata.*

2. Pour me renseigner sur la *N. Deshayesi,* d'Arch., je m'adressai à M. de Hantken, de Pest. Comme il a fait une étude spéciale des Nummulites du royaume de Hongrie, son autorité en ces matières ne saurait être contestée. Il m'écrivit : « Quant à la *N. Deshayesi,* « d'Arch. je ne la connais pas en Hongrie, bien que d'Archiac la cite de Lipcse, dans le « comitat de Sohlen. J'ai étudié les Nummulites de cette localité et j'ai constaté que toutes « les grandes espèces granulées qui s'y trouvent appartiennent à la *N. perforata,* d'Orb. « Partout où celle-ci se rencontre, elle présente bon nombre de variétés de forme et de « grandeur, sans toutefois que l'on puisse trouver de raisons suffisantes pour créer de « nouvelles espèces. » En même temps, M. de Hantken m'envoya, sous le nom de *N. perforata,* d'Orb, diverses séries provenant de Tokod, Zircz, Mogyoros, Nagykovacsi, et Klausenbourg en Transylvanie. Celles de Zircz et de Klausenbourg répondent exactement à la description et aux figures que la *Monographie* donne de la *N. Deshayesi.* « Elles se distinguent de la *N. perforata,* type, dit d'Archiac, par leur spire et leurs cloi- « sons subrégulières, la moindre épaisseur de la lame spirale, puis par le fait que vers le

[1] *Monogr.*, p. 113 et suiv., pl. V à VII.

[2] Voir *Bull. Soc. géol. France,* 3me série, tome V, p. 823. 1877. — *Bull. Soc. vaud. Sc. natur.*, vol. XVI, p. 205. 1879.

« bord la lame s'amincit et les tours se rapprochent d'une manière graduelle, et enfin « par ses granulations larges, volumineuses, plus nombreuses vers l'ombilic. Les jeunes « individus de 10 à 15 millim. ne peuvent par contre absolument pas se distinguer des « *N. Sismondai*, d'Arch., type, de Ciupi. Quant aux filets, ils sont ordinairement couverts « par les granulations, mais sur des échantillons choisis, on les reconnaît identiques à « ceux de la *N. perforata*, avec les granulations siégeant sur leur trajet ou entre eux, en « simple, double ou même triple rangée. »

Enfin, rappelons ici qu'à Menton, parmi les *N. perforata*, type et var. *Bellardi*, se trouvent des individus dont la spire est en tout point semblable à celle de la *N. Deshayesi*, d'Arch. Cette jolie espèce ne peut donc pas se séparer de la *N. perforata*, d'Orb. dans l'âge adulte et de la *N. Sismondai*, d'Orb. dans le jeune âge.

3. Le Musée de Berne possède quelques échantillons bien caractérisés de la *N. Verneuilli*, d'Arch., qui proviennent de l'île de Veglia, sur les côtes de Dalmatie. La description et les figures de la *Monographie* sont excellentes.

4. Je possède bon nombre de Nummulites d'Orthez, de Ciupi (Vicentin), de Brentonico (Tyrol italien), de Kressenberg (Alpes bavaroises), de la forêt de Bakony (Hongrie) et de la Suisse orientale et centrale, semblables à la *Sismondai*, d'Arch. Elles sont excessivement polymorphes. Elles se distinguent facilement de la *N. perforata* adulte par le fait que ses tours, toujours peu nombreux, ne sont pas condensés vers le bord. Par contre, elle ne se distingue guère de la *perforata* jeune : même taille, même forme, ornements extérieurs peu différents, variabilité semblable. La *N. Sismondai* a sans doute une spire régulière, une lame à épaisseur constante, des cloisons arquées, assez rapprochées et des chambres en voûtes inclinées ou en losanges, tandis que la *N. perforata* a une spire volontiers irrégulière, avec lame spirale à épaisseur variable, des cloisons distantes, ondulées, et des chambres basses, allongées, acuminées en arrière, mais il y a bien des échantillons qui portent des caractères intermédiaires et qu'on ne peut attribuer positivement à l'une ou à l'autre espèce. Souvent il est nécessaire d'examiner toute une série de la même localité pour se décider entre elles. J'ai reçu d'Orthez une quarantaine d'échantillons dont les plus grands ont les 5 ou 6 derniers tours ordinairement condensés et qui sont en tout, du reste, semblables aux *N. Sismondai* du Vicentin, bien qu'ils ne se distinguent pas de la *perforata*, var. ε, de d'Archiac.

5. Enfin la *N. perforata*, d'Orb. Semblable à un protée, ses caractères sont presqu'impossibles à saisir. La *perforata*, type, arrivée à l'âge adulte, présente sans doute vers son bord une disposition des tours qui la fait aussitôt reconnaître, c'est-à-dire que, vers la portion externe du rayon, brusquement la lame spirale s'amincit, le pas diminue, les dédoublements apparaissent, et les 10 ou 20 derniers tours se rapprochent en une spire très serrée. Mais cette *spire condensée vers le pourtour* de la coquille n'est point une règle absolue, nous l'avons déjà dit. D'abord, dans le jeune âge, elle ne se présente jamais

ou presque jamais; ensuite dans l'âge adulte la condensation des tours manque souvent; ceux-ci se rapprochent d'une manière lente et graduelle. — Si l'on prend des localités séparées, on peut observer, comme à Menton, que presque toutes les *perforata* sont grandes et que la plupart présentent cette condensation. Mais ailleurs (Murcie, Peyrehorade) elles sont toutes de petite taille et conservent les caractères du jeune âge; on n'y rencontre que rarement le rapprochement brusque des 4 ou 5 derniers tours. De plus, sa variabilité est immense. On en rencontre de sphériques, de lenticulaires et même de planes; on en voit dont la spire est serrée, d'autres où elle l'est moins, ou pas du tout, d'unes où elle est régulière, d'autres où elle ne l'est pas. L'épaisseur de la lame, la forme et le nombre des cloisons et des chambres sont également variables. En tout cas, il est impossible de fixer les limites naturelles de l'espèce de d'Archiac.

Dans ce deuxième groupe, deux des espèces de la *Monographie* seraient donc à retrancher, les *N. Bellardi* et *Deshayesi*. Mais il y en aurait deux nouvelles à ajouter, les *N. Renevieri* et *Lorioli*.

6. La *Num. Renevieri*, de la H., est une grande et belle espèce dont la forme, la taille, les filets et les granulations sont analogues, sinon semblables à ceux de la *N. perforata*, de d'Archiac, mais sa spire très lâche, ses tours très peu nombreux, un peu rapprochés, mais très rarement condensés vers le pourtour, permettront toujours de la distinguer de sa voisine. Ses caractères essentiels sont les suivants:

« *Forme* variable; dans le jeune âge ordinairement lenticulaire, déprimée, avec *bord* « tranchant ou aminci, et *coupe* biogivale; dans l'âge adulte, lenticulaire bombée, avec « *bord* arrondi ou émoussé, et *coupe* transverse ovalaire. *Filets* rayonnants, ondulés ou « méandriformes; *granulations* plus ou moins visibles sur et entre les filets, plus fortes « vers le centre. *Dimensions* $\frac{20-30}{5+10}$. *Tours* $\frac{15}{9}$, $\frac{22}{11\ ^1/_2}$, très rapprochés au centre, très « écartés vers le milieu du rayon, se rapprochant graduellement vers le bord. *Spire* sub- « régulière. *Lame* spirale épaisse vers le milieu du rayon, plus mince vers le bord. *Cloi-* « *sons* très minces, arquées, au nombre de 10 dans $^1/_4$ de tour à 5 millimètres du centre, « souvent ondulées, peu régulières. *Feuillets* intimement soudés. »

Cette belle espèce est surtout commune à Vérone. Elle se rencontre dans diverses localités du Vicentin: Monti Berici, Mossano, Montecchio majore, San Giovani Ilarione; en France dans le département du Var (Musée de Genève), et en Égypte au pied des Pyramides (Fraas).

7. *Num. Lorioli*, de la H. J'ai donné ce nom à un échantillon unique provenant d'un calcaire crayeux de Bastennes (Landes), et appartenant au Musée de Genève. Il est associé aux *N. perforata*, type, et *Tchihatcheffi*, d'Arch.

En voici la description:

« *Forme* plane. *Surface* un peu déprimée, ondulée. *Bord* épais, arrondi. *Filets* cloison- « naires, fins, rayonnants, ondulés, s'anastamosant parfois. *Granulations* vers le bord,

« très rapprochées, formant plusieurs rangées entre les filets, sur lesquels on en voit « aussi ; vers le centre, rares. *Dimensions* $\frac{18}{3}$. *Tours* $\frac{17}{9}$. *Cloisons* 8 à 10 dans $^1/_4$ de tour « à 5 mill. du centre. *Spire* subrégulière. *Pas* égal dans toutes les parties de la spire. *Lame* « spirale, mince au centre, elle augmente d'épaisseur régulièrement jusqu'au bord, en « sorte que vers le centre son épaisseur égale à peine le $^1/_4$ de la hauteur du pas, et vers « le bord elle est presque double du pas. *Cloisons* très inclinées, épaisses, s'écartant gra- « duellement du centre à la circonférence. *Chambres* toujours falciformes, étroites et hautes « vers le centre, de hauteur et de largeur égales vers le milieu du rayon, très basses et « longues vers le pourtour. »

Cette espèce se distingue donc des autres par des caractères très nets, qui sont sa forme plane, même déprimée, son pas égal, et sa lame spirale d'épaisseur croissante jusqu'au bord. J'ai retrouvé la même Nummulite à Orthez, puis à Gaujacq, à Sordes (Landes) et à la Forêt de Bakony (Hongrie).

En somme, le deuxième groupe se composerait des cinq formes principales : *N. perforata, Renevieri, Sismondai, Verneuilli* et *Lorioli*. Résumons sommairement leurs caractères et indiquons leurs variétés principales.

1. *Num. perforata*, d'Orb. Taille grande, forme plus ou moins renflée ou lenticulaire, bord plus ou moins arrondi ou aminci, spire irrégulière, cloisons ondulées, espacées, granulations plus ou moins nettes et nombreuses.

A. TYPE. Spire brusquement condensée vers le pourtour. Nice, Hongrie, Transylvanie.

B. Les VARIÉTÉS décrites jusqu'à ce jour sont :

a. Var... sous-var. β, d'Arch., très renflée, spire condensée dès la moitié du rayon. (*Monogr.*, pl. VI, fig. 7, *a*) — Vérone, Égypte (?).

b. Var. *subglobosa*, m., forme subsphérique, spire en général fortement condensée. (*Monogr.*, pl. VI, fig. 1*a*, 2-4. — *Bull. de la Soc. géol. de France*, 3[me] série, tome V, p. 823. — *Bull. Soc. vaud.*, vol. XVI, p. 205.) — Menton, la Mortola, Nice, Hongrie.

c. Var. *umbonata*, m. forme lenticulaire déprimée au pourtour, renflée à l'ombilic. (*Bull. Soc. géol. de France*. Id. p. 822, pl. XVII, fig. 4*a*, 4*b*. — *Bull. Soc. vaud.*, vol. XVI, p. 205, pl. X, fig. 4*a*, 4*b*.) — Menton, la Mortola.

d. Var A, ou *aturensis*, d'Arch., forme lenticulaire, déprimée, bord arrondi, cloisons très espacées (*Monogr.*, pl. VI, fig. 5, *a*). — Espagne, Landes, Pyrénées.

e. Var. B, ou *columbrensis*, d'Arch., forme lenticulaire renflée, bord presque tranchant (*Monogr.*, pl. VI, fig. 9, *a*). — Espagne.

f. Var...., sous-var. δ, d'Arch., presque plane, bord tranchant (*Monogr.*, Pl. VI, fig. 9*b*). — Espagne.

g. Var..., sous-var γ, d'Arch., presque plane, bord arrondi, épaisseur de la lame et largeur du pas décroissant volontiers d'une manière graduelle (*Monogr.*, Pl. VI, fig. 8*a*). — Landes.

h. Var. *Bellardi*, surface toute granulée, spire brusquement condensée ou tours graduellement rapprochés au pourtour (*N. Bellardi*, d'Arch., *Monogr.*, pl. V, fig. 9, *a, b, c, d, e, f.*). — Menton, la Mortola, Hongrie.

i. Var. *Deshayesi*, peu renflée, granulations larges et fortes, tours plus rapprochés au bord qu'au milieu et au centre (*N. Deshayesi*, d'Arch., pl. V, fig. 8, *a, b*). — Hongrie.

k. Var...., var. C, d'Arch., tours espacés $\frac{24}{15}$; est probablement une *N. Renevieri*, m. (*Monogr.*, pl. VI, fig. 11, *a*). — Catalogne.

l. Var..., sous-var. ε, d'Arch., forme du type, spire très serrée $\left(\frac{30}{9}\right)$, régulière, derniers tours un peu rapprochés, cloisons rapprochées, arquées, subrégulières; est peut-être une *N. Sismondai*, d'Arch. (*Monogr.*, pl. VI, fig. 10, *a.*) — Bayonne, Espagne.

m. Var. *Allobrogensis*. (*Bull. Soc. vaud. Sc. nat.*, XVI, p. 428, 1879.) Forme très déprimée, bord tranchant, spire lâche $\left(\frac{15}{10}, \frac{16}{11}\right)$, derniers tours un peu rapprochés.

Malgré sa longueur, cette liste est loin d'épuiser la série des variétés de la *N. perforata*, d'Orb...

2. *Num. Renevieri*, m.

A. TYPE. Taille très grande, tours espacés, dont le nombre n'atteint pas le double des millimètres du rayon, rapprochés et amincis vers le bord. Tours $\frac{18}{11}$, $\frac{20}{13}$. — Vérone.

B. On peut distinguer plusieurs VARIÉTÉS, provenant d'une forme plus ou moins renflée, d'une spire plus ou moins serrée. Certains individus à tours très rapprochés vers le pourtour se rapprochent beaucoup de la *N. perforata*, type[1]; d'autres à tours plus nombreux $\left(\frac{26}{15}\right)$ forment un passage à la forme *Deshayesi*.

3. *Num. Sismondai*, d'Arch.

A. TYPE. Taille moyenne, forme, filets et granulations très variables, spire régulière, cloisons rapprochées, subrégulières, feuillets séparés au sommet, chambres dont la longueur ne dépasse pas le double de la hauteur.

La *N. Sismondai*, de Ciupi, peut être considérée comme type. On y rencontre des individus de formes les plus variées, subglobuleux, lenticulaires, déprimés ou planes; à filets cloisonnaires rayonnants ou ondulés; à granulations effacées ou fortes, rares ou nombreuses, et rapprochées, concentrées vers le centre, ou répandues sur toute la surface; à tours plus ou moins nombreux, plus ou moins rapprochés vers le bord; à lame spirale tantôt mince, tantôt forte, tantôt égale, tantôt croissante. La même Nummulite se retrouve sur plusieurs points des Alpes italiennes, suisses ou bavaroises, et de Hongrie, présentant presque partout les mêmes variations de forme et de spire.

[1] J'ai tout lieu de croire que la *N. perforata*, var. C, de d'Archiac (*Monographie*, p. 119, pl. VI, fig. 11, *a*, 12) est une variété de notre *N. Renevieri*.

B. Les VARIÉTÉS de la *N. Sismondai* sont tout aussi nombreuses que celles de la *perforata*, d'Orb. Celle que j'ai reçue d'Orthez, par l'obligeance de M. le docteur Marsoo, est assez bien représentée dans la *Monographie* (pl. VI, fig. 10, *a*, *b*, *c*, p. 109). D'Archiac la nomme *N. perforata*, d'Orb., var. ε. Sa taille, la régularité de sa spire, les dimensions et la forme lozangique des chambres m'engagent à la réunir à la *N. Sismondai*. Sauf cette variété-là, aucune autre n'a encore été décrite.

5. *Num. Verneuilli*, d'Arch.

A. TYPE. Taille moyenne ou petite, spire très égale et régulière, lame très mince, tours très nombreux $\left(\frac{26}{7}\right)$, cloisons espacées. — Catalogne, Dalmatie. — Rare dans les collections.

B. VARIÉTÉS. Elle présente une grande variabilité de forme, mais ses caractères intérieurs paraissent fixes.

6. *Num. Lorioli*, m.

A. TYPE. Taille moyenne ou grande, forme plane, bord arrondi, tours $\frac{27}{9}$, lame spirale d'épaisseur croissante jusqu'au bord, pas égal, cloisons très inclinées, en nombre presque égal dans toutes les parties de la spire. — Bastennes, Orthez, Gaujacq, Sordes, Bakony.

B. VARIÉTÉS. A Orthez, la forme des *Lorioli* est légèrement renflée, avec cloisons moins inclinées, un peu arquées.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Le second groupe comprend ainsi cinq formes principales, les *N. perforata*, *Renevieri*, *Sismondai*, *Verneuilli* et *Lorioli*. Toutes sont voisines les unes des autres et présentent des passages nombreux. Je dirai plus : Il serait logique et il semble naturel de les réunir autour d'un seul et même type spécifique, en les considérant, bien que si différentes de forme et de spire, comme des races diverses d'une même espèce zoologique.

Les caractères principaux en seraient : « Dans le jeune âge : Forme lenticulaire « déprimée, bord tranchant, filets cloisonnaires radiés. Dans l'âge adulte : Forme « ordinairement renflée, bord arrondi, et filets cloisonnaires ondulés ou méandriformes. « Granulations plus ou moins nettes, fortes ou effacées, situées entre et sur les filets. « Spire dont les tours extérieurs se rapprochent plus ou moins suivant la forme ou la « taille, plus tôt et brusquement dans les formes renflées à bord arrondi, plus tard dans « les formes déprimées et à bord tranchant. Cloisons s'écartant en proportion de la « distance du centre. Chambres très variables suivant le nombre et la distance des tours, « et suivant l'épaisseur de la lame spirale. Pas de chambre centrale visible. »

L'espèce ainsi conçue aurait l'avantage d'être bien définie, nettement caractérisée et facile à distinguer.

Admettons pour un moment qu'il en soit réellement ainsi, plaçons devant nous cette

vaste espèce avec toutes ses variétés, et cherchons à y démêler le plan de la nature. Nous arriverons à des résultats singuliers.

La *N. Sismondai*, d'Arch., lenticulaire, bombée, à bord tranchant, est en quelque sorte le centre de toute la division. Les variétés diverses de taille, de forme et de spire forment des lignes rayonnantes, aboutissant par un enchaînement continu aux quatre autres espèces. Plaçons celles-ci aux quatre angles d'un carré et la *N. Sismondai* au centre. La *N. Verneuilli*, d'Arch. en serait la race naine ou la forme rabougrie, à lame très mince et à tours très nombreux $\left(\frac{26}{7}\right)$. La chaîne entre elle et la *Sismondai* s'opérerait par certaines formes de Suisse, de Ciupi et des Carpathes, à lame mince et à tours nombreux $\left(\frac{16}{6}, \frac{26}{8\frac{1}{2}}\right)$, de forme lenticulaire ou plane.

Le deuxième angle sera occupé par la race géante, à spire fortement condensée au pourtour, c'est-à-dire par la *N. perforata*, d'Orb. Mais observons que ce n'est pas le grand type de l'espèce, tel qu'on le trouve à Nice et à Menton, mais bien la sous-variété β de d'Archiac $\left(\frac{42}{12}\right)$ qui en forme le point extrême. Le type lui-même $\left(\frac{26}{12}, \frac{36}{13}\right)$ se trouve sur la ligne de raccordement avec la *N. Sismondai* du centre. Sur cette même ligne sont les *N. perforata*, var. *Bellardi* $\left(\frac{32}{12}\right)$, les *perforata* jeunes $\left(\frac{15}{6}, \frac{19}{7\frac{1}{2}}\right)$ et les *Sismondai* subglobuleuses $\left(\frac{19}{8}\right)$. Entre la *perforata* et la *Verneuilli* on rencontre certaines *Sismondai* (*perforata*, d'Archiac) d'Orthez, à spire condensée au pourtour et à tours nombreux $\left(\frac{22}{7}\right)$, et la *perforata* de Murcie $\left(\frac{26}{8}\right)$.

La *N. Renevieri*, de Vérone, formerait un troisième angle, caractérisé par une lame très forte, des tours peu nombreux $\left(\frac{22}{13}\right)$ et sensiblement rapprochés vers le pourtour. Les intermédiaires entre elle et le centre se trouveraient dans les formes lenticulaires déprimées à spire lâche, de Ciupi $\left(\frac{18}{10}, \frac{23}{12}\right)$, et quelques jeunes *Deshayesi* $\left(\frac{16}{8}\right)$. Entre la *Renevieri* et la *perforata* nous rencontrons d'abord quelques *Renevieri* à spire condensée $\left(\frac{26}{15}\right)$, puis certaines *perforata* de Nice, de Menton et d'ailleurs, à spire non condensée vers le pourtour $\left(\frac{24}{10}, \frac{25}{11}\right)$, et enfin la var. *Deshayesi*, adulte. Les jeunes individus de cette dernière forment à eux seuls un chaînon complet qui aboutit au voisinage, et au-dessous du centre $\left(\frac{29}{11}, \frac{21}{9\frac{1}{2}}, \frac{19}{7}, \frac{17}{7}, \frac{16}{8}\right)$.

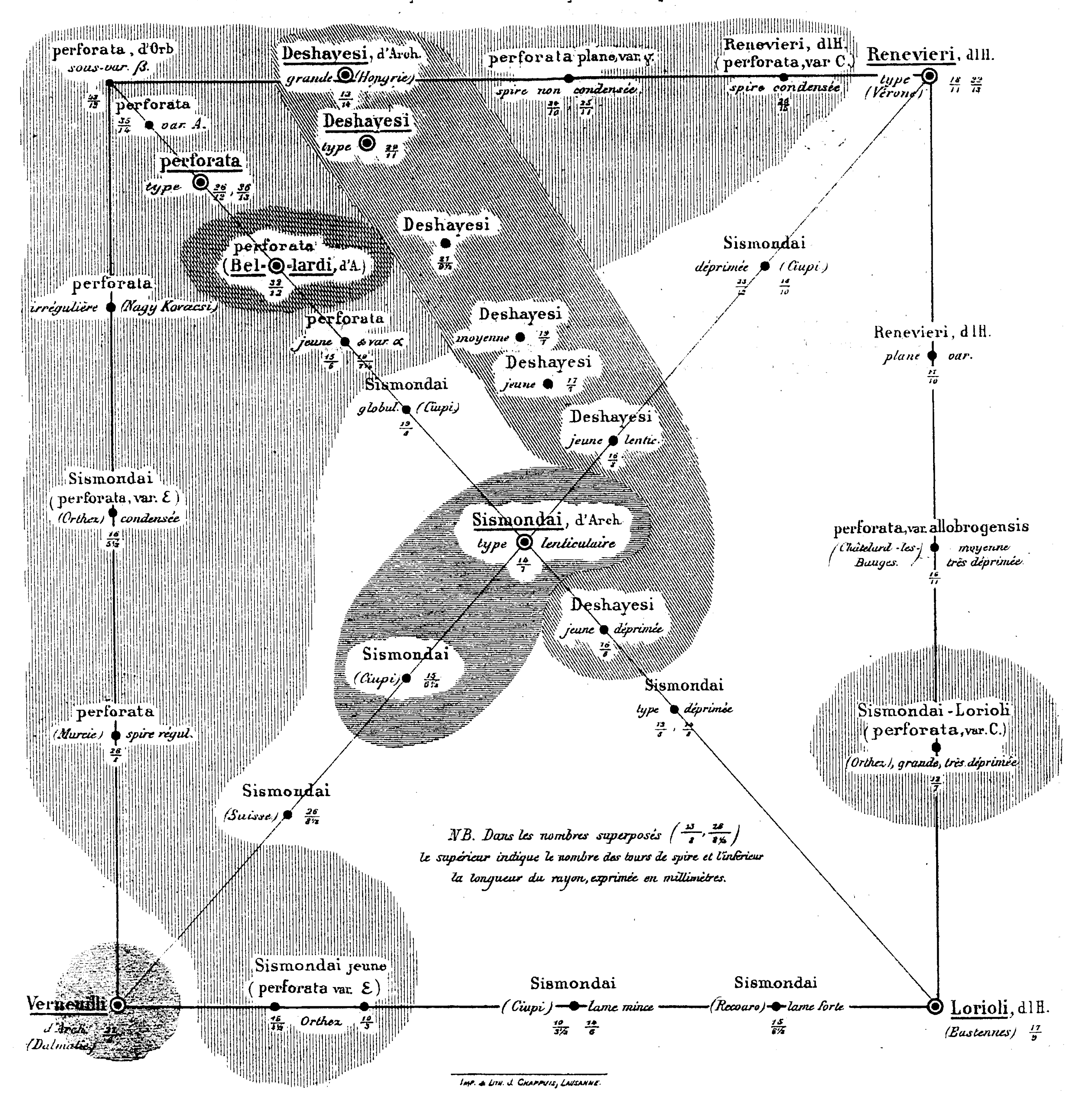
La *N. Lorioli*, de la H., de Bastennes et d'Orthez, serait au quatrième et dernier angle du carré. Elle représente les formes planes, avec spire lâche, tours peu nombreux $\left(\frac{17}{9}\right)$, lame épaisse et pas égal. Elle se relie avec le centre par les formes déprimées de

la *Sismondai* de Ciupi, à lame mi-forte, à tours plus rapprochés $\left(\frac{13}{8}\right)$ et par de jeunes *Deshayesi* $\left(\frac{16}{8}\right)$ déprimées; avec la *Renevieri* par les formes planes et grandes d'Orthez $\left(\frac{12}{7}\right)$, de Ciupi $\left(\frac{17}{11}\right)$ et du département du Var $\left(\frac{17}{10}, \frac{15}{9\frac{1}{2}}\right)$, avec spire assez lâche et lame épaisse, et par la *N. perforata* var. *allobrogensis* de Châtelard-les-Bauges $\left(\frac{16}{11}\right)$; et avec la *Verneuilli* par les petites *Sismondai*, de Ciupi, de forme lenticulaire déprimée ou globuleuse, à lame mince et à tours rapprochés $\left(\frac{15}{6\frac{1}{2}}, \frac{10}{3\frac{1}{2}}\right)$.

En traçant sur le papier les rapprochements que nous venons d'établir, on obtient douze formes principales, régulièrement groupées autour d'un centre commun, et entre lesquelles viennent encore se placer de nombreux intermédiaires.

Groupe de la Num. Perforata, d'Orb.

Les différentes hachures indiquent les différentes espèces telles que d'Archiac les a admises.



Imp. & Lith. J. Chappuis, Lausanne.

Sur ce tableau j'ai figuré par des hâchures différentes les 5 espèces de d'Archiac. On est surpris de la manière bizarre dont quelques-unes s'enchevêtrent. Les espaces en blanc sont occupés par des formes que les auteurs de la *Monographie* n'ont ni décrites, ni figurées.

Les raisons tirées de la géographie et de la stratigraphie ne s'opposent absolument pas à ce qu'on fasse de toutes ces formes une seule et même espèce. Toutes paraissent limitées au bassin méditerranéen. La *N. perforata*, d'Orb., est répandue de l'Espagne à la Perse, de Constantine et de l'Égypte jusqu'aux Carpathes. La *N. Verneuilli*, d'Arch., est connue en Espagne et en Dalmatie. La *N. Sismondai*, d'Arch., est fréquente surtout au centre et au nord de cet *area*, dans les Alpes suisses et lombardes. Elle existe aussi à Orthez, tout près d'une *perforata* de petite taille. La *N. Renevieri*, m., est distribuée çà et là dans des localités qui se font presque toutes remarquer par le nombre et la variété de leurs espèces (Vérone, le Caire, îles Tremiti). De plus, sur bien des points on trouve réunies plusieurs de ces formes différentes : à Bastennes, les *N. perforata* et *Lorioli;* à Orthez, les *N. Sismondai* et *Lorioli;* à Vérone et en Égypte, les *N. perforata* et *Renevieri*, etc.

Dans tout ce deuxième groupe il serait sans doute facile de choisir huit à dix individus ayant chacun des ornements extérieurs et intérieurs assez nettement définis pour devenir un bon type spécifique. Mais où loger alors les intermédiaires, qui sont légion? Ce serait un procédé contraire aux lois de la nature.

Passer à l'autre extrême est peut-être audacieux. Quoi qu'il en soit, nous croyons fermement que l'accroissement des matériaux ne fera que confirmer notre conviction intime, savoir *que les* N. PERFORATA *et* RENEVIERI, *d'abord, puis les* PERFORATA *et* SISMONDAI, *puis les* SISMONDAI *et* VERNEUILLI, *enfin les* SISMONDAI *et* LORIOLI *forment une seule et même* ESPÈCE, *variable à l'infini, mais dont la variabilité est soumise elle-même à certaines lois.*

Toutes appartiennent au même niveau géologique, au *Bartonien.*

Ainsi l'étude des *Nummulites granulées, à filets radiés, sans chambre centrale,* confirme les résultats auxquels nous avait amené celle des grandes Nummulites d'Égypte, à cloisons rapprochées. De même que les *N. Gizehensis, Lyelli, Caillaudi* et *Zitteli* ne sont qu'une seule et même espèce, divisible en races et en variétés, les *N. perforata, Sismondai, Deshayesi, Verneuilli, Lorioli* et *Renevieri* et *Bellardi* doivent être réunies en une espèce, avec races et variétés nombreuses, dues pour la plupart à des influences locales qui ont modifié certains caractères d'une façon particulière.

Le nom qu'il conviendrait de lui conserver serait celui de *N. perforata,* puisqu'il s'applique à la forme la plus répandue.

Les autres noms serviraient à désigner les diverses races.

Cependant la crainte de céder à une opinion peut-être encore prématurée, et pour ne pas nuire à l'ordre général de notre travail, nous ferons ici comme pour les grandes Nummulites d'Égypte. Nous classerons les Nummulites granulées à filets radiés, sans chambre centrale, dans le Groupe de la *Num. perforata,* et nous conserverons les autres noms pour désigner les races principales.

